

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Sonuç Beklentisi İnançlarını Etkileyen Faktörler

Refika OLGAN¹
Orta Doğu Teknik
Üniversitesi

Zişan GÜNER ALPASLAN²
Orta Doğu Teknik
Üniversitesi

Ceren ÖZTEKİN³
Orta Doğu Teknik
Üniversitesi

Öz

Bu çalışmada, okul öncesi öğretmen adaylarının benimsedikleri bilimsel epistemolojik inançların, kişisel fen öğretimine yönelik özyeterlik inançların ve tutumların onların fen öğretimine yönelik sonuç beklentisi inançlarına olan katkısı incelenmiştir. Veriler 362 okul öncesi öğretmen adayından Epistemolojik İnanç Ölçeği, Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç Ölçeği ve Fen Öğretimi Tutum Ölçeği kullanılarak toplanmış ve çoklu regresyon analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, bilginin doğrulanması ve kişisel fen öğretimi özyeterlik inançlarının adayların fen öğretimine yönelik sonuç beklentisi inançlarını açıklamada önemli rol oynadığını göstermiştir. Öte yandan, fen öğretimine yönelik tutumun, bilimsel bilginin kaynağı/kesinliği ve bilginin gelişen doğası hakkındaki görüşlerin ise katkı sağlamadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen öğretimi, bilimsel epistemolojik inanç, özyeterlik inancı, sonuç beklentisi, tutum, okul öncesi öğretmen adayları

Giriş

Okul öncesi dönemindeki çocuklar fen bilimine ve bu bilimi öğrenmeye yönelik içsel motivasyona sahiptir (French, 2004). Erken yaşlardan itibaren çocuklara sağlanan fen eğitimi, onların fen kavramlarını daha iyi anlamalarını, bilimsel düşünebilme yeteneği kazanmalarını ve farklı gelişim alanlarında ilerlemelerini destekler (Eshach ve Fried, 2005; Olgan, 2008). Ayrıca, hem sınıf içi hem de sınıf dışında sağlanan çeşitli öğrenme ortamları ile (doğa aktiviteleri gibi), çocuğun bütünsel gelişimine katkıda bulunur (Sackes, Trundle, ve Flevares, 2009). Bu noktada, okul öncesi öğretmenleri, çocuklara fen deneyimlerini edinecekleri ilk formal öğrenme ortamları sağlamaları bakımından oldukça önemli bir role sahiptirler. Öte yandan, öğretmenlerin sahip oldukları bilimsel epistemolojik inançların (Buehl ve Alexander, 2001; Hashweh, 1996), özyeterlik inançlarının (Cantrell, Young, ve Moore, 2003; Enochs ve Riggs, 1990; Riggs, 1991) ve fen öğretimine yönelik tutumların (Cho, Kim, ve Choi, 2003; Palmer, 2001; Riggs, 1991) fen öğretim sürecini ve niteliğini etkileyen önemli faktörler olduğu yapılan birçok çalışmada ortaya konmuştur.

Bandura, Sosyal Bilişsel Teorisinde öğretmen özyeterliğini (self-efficacy) kişisel özyeterlik (personal self-efficacy) ve sonuç beklentisi (outcome expectancy) olmak üzere iki bilişsel boyutta açıklamaktadır. Bandura'ya göre kişisel özyeterlik "ileride oluşabilecek belirsiz, öngörülemeyen ve çoğu zaman stresli öğeleri içeren olası durumlarla başa çıkabilmek için iyi organize olabilme ve gerekli tedbirleri alabilme ile ilgili değerlendirmelerdir" (Bandura, 1977, s. 201). Sonuç beklentisi ise bireyin öğretme yeteneği üzerindeki dışsal faktörlere yönelik algılarıyla ilgilidir ve "bireyin davranışlarının bazı sonuçlara yol açacağını tahmin etmesi ve istenilen sonuca başarılı bir şekilde ulaşmak için davranışlarını düzenlemesi gerekliliğine olan inancıdır" (Bandura, 1977, s. 193). Bandura'nın özyeterlik teorisi fen öğretimi açısından değerlendirildiğinde, fen öğrenmenin etkili fen öğretiminden etkilenebileceğini düşünen (sonuç beklentisi) ve etkili fen öğretimi konusunda kendi yeterliğine inanan öğretmenlerin (öz-yeterlik) daha düzenli ve daha etkili fen öğreteceği tahmin edilebilmektedir (Riggs,

¹ Yrd. Doç. Dr., Refika Olgan, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Ankara, rolgan@metu.edu.tr

² Araş. Gör., Zişan Güner, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Ankara, zisan.guner@gmail.com

³ Prof. Dr., Ceren Öztekin, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Ankara, ceren@metu.edu.tr

1991). Ayrıca, Czerniack ve Haney (1998)'e göre özyeterlik inancı yüksek olan öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenmelerinde ve başarılı olmalarında kendi çabalarının gerekli ve değerli olduğunu hissetme ihtimalleri daha yüksektir. Bu öğretmenlerin sorgulamaya dayalı ve öğrenci merkezli öğretim stratejilerini kullanmaya daha çok eğilimli oldukları, fen öğretimine yönelik kaygılarının daha az olduğu ve fen öğretirken kendilerini daha yeterli hissettikleri belirtilmiştir. Diğer taraftan, özyeterlik inancı düşük olan öğretmenler uygulamaya dayalı eğitim kullanmak yerine ders kitabından okumayı ya da düz anlatım gibi öğretmen merkezli öğretim stratejileri kullanmaya eğilim gösterebilmekte ve fen kavramlarını öğretmek için daha az zaman harcayabilmektedirler. Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının fen öğretim süreçleri, fen öğretirken harcadıkları zaman, fen öğretmeye yönelik duydukları istek ve öğrencilerinin etkili fen öğrenimi ve başarıları üzerinde etkili olduğu farklı çalışmalarda ortaya konmuştur (Czerniack ve Haney, 1998; Enochs ve Riggs, 1990; Riggs, 1991).

Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik özyeterlik inançların yanı sıra (Enochs ve Riggs, 1990; Riggs, 1991), sahip oldukları bilimsel epistemolojik inançlar ve fen öğretimine yönelik tutumları da (Cho, Choi, ve Kim, 2003; Coulson, 1992; Palmer, 2001) fen öğretim süreçlerini etkileyen diğer faktörler olarak öne çıkmaktadır. Örneğin, ilköğretim fen (Denizoğlu, 2008; Tekkaya, Çakıroğlu, ve Özkan, 2002), ilköğretim ve ortaöğretim fen alanları (Sünger, 2007) ve okul öncesi öğretmen adayları (Watters ve Ginss, 1995) ve sınıf öğretmenleri (Sarıkaya, 2008) üzerinde yapılan çalışmalar fen öğretimine yönelik özyeterlik inancı ve tutum arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bireylerin inançları, tutumları ve davranışları arasında ilişki olduğu (Koballa ve Crawley, 1985) ve öğretmenlerin verdikleri eğitim ile ilişkili inanç ve tutumların, onların eğitim ortamlarındaki davranışlarını ve fen öğretiminin niteliğini etkilediği belirtilmiştir (Li, 1999; Osborne, Simon, ve Collins, 2003). Örneğin, bir öğretmen çocukların fen başarısında kendi etkisinin olmadığını düşünebilir (sonuç beklentisi) ve fen öğretimi üzerinde fazla zaman geçirmekten hoşlanmayabilir (fen öğretimine yönelik tutum) ve dolayısı ile fen öğretirken değişik öğretim metodlarını uygularken gerektiği kadar zaman harcamaktan kaçınabilir (davranış). Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarının oluşumunda üniversite öğreniminin önemi üzerinde durulan çalışmalarda öğretmen adaylarının olumlu tutum edinmelerinde etkisi olduğu belirlenmiştir (Çamlıbel-Çakmak, 2006; Kaya, Yager, ve Doğan, 2009; Türkmen, 2007). Bu bağlamda, okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumları onların fen öğretim süreçlerini, sınıf içerisindeki davranışlarını ve dolayısıyla okul öncesi dönemindeki çocukların fene yönelik tutumları üzerinde belirleyici bir etken olduğu düşünüldüğünden, lisans yıllarından itibaren fen öğretimine yönelik sahip oldukları tutumların tespit edilmesi ihtiyaç haline gelmiştir. Fen öğretimine yönelik inançlarının da benzer olarak lisans öğrenimi sırasında tespit edilmesi gerekli görülmektedir (Tosun, 2000). Bu kapsamda gerçekleştirilen bazı çalışmalar tutum, inanç ve davranışlar arasındaki karşılıklı ilişkinin öğretmen eğitim programları gibi faktörlerden etkilendiğini savunmaktadır (Minger ve Simpson, 2006; Palmer, 2001).

Epistemolojik inançlar, bilgi, bilginin doğası ve bilgi edinme süreci gibi öğrenmenin doğasıyla ilgili teorilerden oluşmaktadır (Hofer ve Pintrich, 1997; Schommer, 1990). Fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar, öğretmenlerin sahip oldukları bilimsel epistemolojik inançların fen eğitiminin niteliğini farklı biçimlerde etkileyebileceğini ve bu nedenle bu inançların araştırılmasının önemi üzerinde durmaktadır (Chan, 2004; Hashweh, 1996; Luft ve Roehrig, 2007). Örneğin, Hashweh (1996) gelişmiş bilimsel epistemolojik inanca sahip öğretmenlerin fen öğretimleri sırasında bilimsel bilginin tek bir gerçekten oluşmadığı, zaman içerisinde farklı teorilerin ortaya çıkmasıyla bilginin değişip gelişebileceğini göz önünde bulundurarak, öğrencilerinin bilimsel kavramları edinme süreçlerini desteklemeye daha yatkın olduklarını ifade etmektedir. Benzer şekilde, öğretmenlerin bilimsel epistemolojik inançları onların fen öğretim süreçlerini etkileyebilmektedir. Gelişmiş bilimsel epistemolojik inanca sahip öğretmenlerin öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini tercih ettikleri ifade edilmektedir (Luft ve Roehrig, 2007). Bu alanda yürütülen bir diğer çalışmanın sonuçları da öğretmen adaylarının sahip oldukları epistemolojik inançlarının öğretme ve öğrenme anlayışları ile istatistiksel olarak ilişkili olduğunu, sınıf içi uygulamalarının ve öğretme ve öğrenme anlayışlarının bu öğretmenlerin sahip oldukları inançları doğrultusunda şekillendiğini ortaya koymuştur (Chan, 2004).

Öğretmenin eğitim programındaki fen konu ve kavramlarını etkili biçimde ele alması ve uygulaması, onun bilimsel bilgidan ne anladığı ile paralellik göstermektedir. Başka bir deyişle, öğretmenler uyguladıkları eğitim programını kendi inançları ile uyum ve bütünlük sağlayacak şekilde adapte etmektedirler (Cronin-Jones, 1991). İlgili alan yazında yapılan çalışmalar, öğretmenlerin sahip oldukları bilimsel epistemolojik inançların fen öğretimine yönelik inançlarına dolayısıyla öğretim uygulamalarına yansıdığını ortaya çıkarmıştır (Kang ve Wallace, 2005; Mansour, 2013; Tsai, 2002). Örneğin, Tsai (2002) fizik ve kimya öğretmenleri ile yaptığı çalışmada, katılımcıların büyük çoğunluğunun bilimin doğası ile ilgili pozitivist bir görüşe sahip olduğunu ve aynı zamanda fen öğretimine yönelik geleneksel bir inancıya sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Diğer anlamda, bilimsel bilginin tek bir doğrudan oluştuğuna inanan öğretmenler öğrencilerin bilgiyi yapılandırarak, araştırarak öğrenmelerinden çok bilgiyi öğretmenin doğrudan aktarması yoluyla daha iyi öğrenebileceklerine inanmaktadır. Benzer olarak, lise öğretmenleri ile yapılan bir diğer çalışma bilginin kesinliğine inanan öğretmenlerin öğrencileri bilimden ayrı tutarak, öğretim uygulamaları sırasında bilgi aktarımına odaklandıklarını; öte yandan bilimsel bilginin gelişen yapıda olduğuna inanan öğretmenlerin ise öğrencileri tıpkı bir bilim insanı gibi feni yaparak, sorgulayarak, araştırarak öğrenmelerini destekleme eğiliminde olduklarını bulmuştur (Kang ve Wallace, 2005). Yakın zamanda yürütülen bir diğer çalışmada da, fen bilgisi öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile feni öğrenme ve öğretmeye yönelik inançları arasındaki ilişkiyi ve bu inançlarının sınıf ortamındaki öğretim uygulamalarına nasıl yansıdığı araştırmıştır (Mansour, 2013) ve öğretmenlerin epistemolojik inançlarının onların öğretim uygulamalarına yansıdığı saptanmıştır. Örneğin, bilimsel bilginin bilim insanların işbirliği halinde çalışarak daha iyi üretildiğini düşünen öğretmenler öğretim uygulamaları sırasında öğrencileri tartışmaya ve işbirliği yaparak öğrenebilecekleri grup çalışmalarına yönlendirdiği gözlenmiştir. Diğer taraftan, bilimsel bilginin kesin ve objektif olduğu inancına sahip öğretmenlerin feni ders kitaplarına bağlı kalarak anlatmayı tercih ettikleri bulunmuştur. Araştırmacılar, öğretmenlerin geleneksel yöntemlerle fen öğretimini tercih etmesinde sahip oldukları bilimsel epistemolojik inançların etkisini ortaya çıkarmış olup, bilimsel epistemolojik inançların önceki öğrenme deneyimleri ile yani öğretmen yetiştirme programı sırasındaki deneyimleri ile ilgili olabileceğini öne sürmüşlerdir (Tsai, 2002; Mansour, 2013).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları, epistemolojik dünya görüşleri ve özyeterlik inançları arasındaki ilişkiyi inceledikleri makalesinde Yılmaz-Tüzün ve Topçu (2008), öğretmen adaylarının sahip oldukları epistemolojik inançların, onların özyeterlik inançlarını ve sonuç beklentilerini etkileyebileceğini belirtmiştir. Araştırmanın sonuçları, yüksek özyeterlik inancına ve sonuç beklentisine sahip öğretmen adaylarının, öğrencilerinin öğrenme yeteneklerinin doğuştan gelmediğine inanma eğiliminde olduğunu ve öğretimde öğrenci merkezli yaklaşımın (relativist epistemik dünya görüşü) etkililiğine inandıklarını ortaya koymuştur. Diğer bir deyişle, öğrencilerin öğrenme yetenekleri öğretmenin etkili fen öğretimi ile gelişebileceğine inanmaktadırlar. Analiz sonuçları ayrıca, bilginin kesinliği boyutunun sadece sonuç beklentisi ile anlamlı ancak negatif ilişkili olduğunu yani, yüksek sonuç beklentisine sahip öğretmen adaylarının bilginin kesinliği boyutunda az gelişmiş inançlara sahip olduklarını göstermiştir. Diğer bir çalışmada ise, ilköğretim fen bilgisi ve orta öğrenim fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançları, epistemolojik inançları ve fen bilimlerine yönelik tutumları incelenmiştir (Sünger, 2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ile onların fen öğretimine yönelik tutumları ve epistemolojik inançları arasında ilişkili bulunmazken, epistemolojik inançları ile fen öğretimine yönelik tutumları ilişkili bulunmuştur. Öte yandan, orta öğrenim fen bilgisi öğretmenlerinin epistemolojik inançlarının, öz yeterlik ve fen öğretimine yönelik tutumları ile ilişkili olmadığı ancak özyeterlik inançları ile fen öğretimine yönelik tutumlarının ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Bu bilgiler, geleceğin öğretmenlerinin incelenen alanda sahip oldukları tutum ve inançları onların sınıf içi uygulamalarına yansıyabileceğinden, verecekleri okul öncesi eğitimin niteliğini etkilemenin yanında (Koballa ve Crawley, 1985), çocukların da fen konularına yönelik tutumlarını, yaklaşımlarını ve fen başarılarını etkileyebileceğini göstermektedir (örn., Li, 1999; Schunk, Meece ve Pintrich, 2014). Ülkemizde fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını belirlemeye

yönelik farklı çalışmalar olmasına rağmen, okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (örn. Özkan, Tekkaya, ve Çakıroğlu, 2011). Okul öncesi öğretmen adaylarının fene yönelik tutumları (Çamlıbel-Çakmak, 2006) ve fen öğretimine yönelik özyeterlik inançlarıyla ilgili (Vural ve Hamurcu, 2008) çalışmalar bulunmasına karşın öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları, fen öğretimine yönelik özyeterlik inançları ve tutumları arasındaki olası ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısı ile, bu çalışmanın sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının düzeyi ne kadar gelişmişse (bilimsel bilginin sorgulanarak, test edilerek oluştuğu, zaman içerisinde gelişebildiği ve otoriteye bağlı olmadığına ne kadar fazla inanıyorlarsa) fen öğretimine yönelik tutum ve kişisel özyeterlik inançlarının da o düzeyde yüksek olabileceği ve çocukların başarılı olmasında kendi çabalarının gerekli ve değerli olduğuna inançlarının da o düzeyde yüksek olması beklenmektedir. Her ne kadar sonuç beklentisi ve özyeterlik inançlarının ilişkili olduğu düşünülse de Schunk, Meece ve Pintrich (2014) sonuç beklentisinin özyeterlik inancına bağlı olarak değiştiğini belirtmektedir. Bu nedenle, mevcut çalışmada sonuç beklentisi bağımlı değişken olarak atanmış ve diğer değişkenlerin (bilimsel epistemolojik inanç, fen öğretimine yönelik kişisel özyeterlik ve tutum) okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimi sonuç beklentisi inançlarını açıklamada katkısı olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, mevcut çalışmada aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları, özyeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumları ne düzeydedir?
2. Okul öncesi öğretmen adaylarının sahip olduğu bilimsel epistemolojik inançları, özyeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumları arasında ilişki var mıdır?
3. Okul öncesi öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel epistemolojik inançlarının, fen öğretimine yönelik tutum ve kişisel özyeterlik inançlarının onların fen öğretimine yönelik sonuç beklentisi inançlarına katkısı var mıdır?

Yöntem

Örneklem

Katılımcıların belirlenmesinde elverişli örnekleme (convenience sampling) yöntemi kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Araştırmanın katılımcıları Türkiye'nin İç Anadolu, Ege ve Karadeniz bölgelerinde yer alan üç farklı ilindeki devlet üniversitelerinin okul öncesi eğitimi programlarına devam etmekte olan öğrencileridir. Çalışmaya yaşları 18-21 arasında değişen, 330'u (%91.2) kız ve 32'si (%8.8) erkek olmak üzere toplam 362 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların 103'ü (%28.5) birinci sınıf, 84'ü (%23.2) ikinci sınıf, 91'i (%25.1) üçüncü sınıf ve 84'ü (%23.2) son sınıf öğrencisidir.

Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Elde edilen veriler betimsel ve çıkarımsal istatistik yöntemleri ile analiz edilmiştir. Ölçeklerden elde edilen ortalama puanlar üzerinden betimsel istatistik kullanılarak okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları, fen öğretimine yönelik tutumları ve özyeterlik inançları tanımlanmıştır. Söz konusu değişkenler arasında ilişki olup olmadığını araştırmak için Pearson korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik sonuç beklentisi inançlarına diğer değişkenlerin katkısı olup olmadığını incelemek üzere çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Çoklu regresyon analizinden önce istatistiksel varsayımlar (örneklem büyüklüğü $N \geq 50+8m$; normal dağılım, çoklu doğrusallık problemi olup olmadığı ($r \leq .80$), verilerin %5'ten eksik olup olmaması, vb.) (Tabachnick ve Fidell, 2007) kontrol edilmiş ve herhangi bir problemle karşılaşılmadığından analize devam edilmiştir.

Epistemolojik İnançlar Ölçeği: Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını belirlemek amacıyla Conley, ark. (2004) tarafından geliştirilen ve katılımcıların ölçekteki ifadelerle katılma düzeylerini 'Kesinlikle katılmıyorum', 'Katılmıyorum', 'Kararsızım', 'Katılıyorum' 'Kesinlikle katılıyorum' seçenekleriyle belirleyen 5'li Likert tipi bir ölçek kullanılmıştır. 26 maddeden oluşan bu

ölçek, "bilginin kaynağı", "bilginin kesinliği", "bilginin gelişen doğası" ve "bilginin doğrulanması" boyutlarını içermektedir. Bilginin kaynağı boyutu bilginin dışsal otoriteye bağlı olduğuna yönelik inançları içeren beş madde, bilginin kesinliği boyutu ise tek bir doğrunun olduğuna yönelik inançla ilgili altı madde ile ölçülmektedir. Bilginin gelişen doğası boyutu bilimin gelişen ve değişen bir konu alanı olduğuna yönelik inancı ölçen altı maddeyi içermektedir. Bilginin doğrulanması boyutu ise deneylerin rolü ve insanların bilgiyi nasıl doğruladığını ölçen dokuz maddeden oluşmaktadır. Ölçek, Özkan (2008) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve uyarlanmıştır. Bu çalışmada Açıklayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis) üç faktör yapısı ortaya çıkmıştır. Bilginin kaynağı ve kesinliği boyutları tek bir faktörde toplanmıştır. Bilginin gelişen doğası (6 madde, $\alpha=.69$), bilginin doğrulanması (9 madde, $\alpha=.80$), ve bilginin kaynağı/kesinliği boyutu (11 madde, $\alpha=.81$) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre ölçekten elde edilebilecek olası değerler en düşük '26' ve en yüksek '130' puan arasında yer almaktadır ve bu ölçeğin boyutlarından elde edilen yüksek puanlar gelişmiş epistemolojik inancı yansıtmaktadır.

Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç Ölçeği: Fen öğretimi özyeterlik inanç ölçeğinin (STEBI-B, Enochs ve Riggs, 1990) Türkçe'ye çevirisi Tekkaya ve ark. (2002) tarafından yapılmış; Tekkaya, Olgan ve Güner (2010) tarafından okul öncesi öğretmen adaylarına uyarlanmıştır. Ölçek "Kişisel Fen Öğretimi Özyeterlik İnançı" ve "Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi" alt boyutlarından oluşmaktadır. Katılımcıların ölçekteki ifadelerle katılma düzeylerini 'Kesinlikle katılmıyorum', 'Katılmıyorum', 'Kararsızım', 'Katılıyorum' 'Kesinlikle katılıyorum' seçenekleriyle belirleyen 5'li Likert tipi bir ölçektir. "Kişisel Fen Öğretimi Özyeterlik İnançı" boyutundan elde edilecek olan yüksek puanlar bireyin fen öğretiminde kendi yeterliğine yönelik inancının güçlü olduğunu gösterirken, "Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi" boyutundan elde edilecek yüksek puanlar ise fen öğretimi sonuçlarına ilişkin yüksek beklentileri göstermektedir. Mevcut çalışma için güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) "Kişisel Fen Öğretimi Özyeterlik İnançı" (13 madde, $\alpha=.87$), "Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi" (10 madde, $\alpha=.72$) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre ölçekten elde edilebilecek olası değerler '23' ile '115' arasında değişmektedir.

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği: Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilen ve katılımcıların ölçekteki ifadelerle katılma düzeylerini 'Kesinlikle katılmıyorum', 'Katılmıyorum', 'Kararsızım', 'Katılıyorum' 'Kesinlikle katılıyorum' seçenekleriyle belirleyen 5'li Likert tipi bir ölçektir. Bu ölçek, Tekkaya ve ark. (2002) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve adapte edilmiştir. Okul öncesi öğretmen adaylarına Tekkaya, ark. (2010) tarafından uyarlanmıştır. Bu çalışma için güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) (22 madde, $\alpha=.87$) olarak bulunmuştur. Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre ölçekten elde edilebilecek olası değerler en düşük '22' ve en yüksek '110' dur.

Bulgular

Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinin boyutları olan bilginin kaynağı/kesinliği, bilginin gelişen doğası ve bilginin doğrulanması; özyeterlik inançları boyutları olan kişisel fen öğretimi özyeterlik inancı ve fen öğretimi sonuç beklentisi inancı ile fen öğretimine yönelik tutumların ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1'de sırasıyla belirtilmiştir.

Tablo 1.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar, Özyeterlik İnançları ve Tutum Ölçeklerinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Değişken	Boyut	min.	mak.	Ort.	SS
Bilimsel Epistemolojik İnanç	Bilginin Kaynağı/Kesinliği	1.27	5	3.40	.61
	Bilginin Gelişen Doğası	1.50	5	3.90	.53
	Bilginin Doğrulanması	1.56	5	4.06	.49
Fen Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnanç	Kişisel Fen Öğretimi Özyeterlik İnançı	1.92	5	3.65	.61
	Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi	1.70	5	3.62	.49
Fen Öğretimine Yönelik Tutum		2.14	5	3.72	.49

Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inanç ölçeğine verdikleri cevaplar boyut bazında incelendiğinde katılımcıların Bilginin Gelişen Doğası ve Doğrulanması boyutlarında yüksek inançlara sahipken, Bilginin Kaynağı/Kesinliği boyutunda nispeten orta düzeyde inanca sahip oldukları görülmektedir (Tablo 1). Bu sonuçlara göre, adaylar özellikle Bilginin Kaynağı/Kesinliği boyutundaki maddelere katılıp katılmamaya karar vermekte zorlanmışlardır (Örn: “Bilimsel kitaplarda okuduklarınızın doğru olduğundan emin olabilirsiniz” %41.3). Öte yandan okul öncesi öğretmen adaylarının Bilginin Gelişen Doğası ve Doğrulanması boyutlarından elde ettikleri yüksek düzeydeki ortalama değerleri, onların genel olarak bilimin gelişen ve değişen bir disiplin olduğuna (örn: “Günümüzdeki bazı bilimsel fikirler, bilim insanlarının daha önce düşündüklerinden farklıdır” %72.8) ve bilimsel bilginin subjektif olduğu inancına (örn: “Sonuçlardan emin olmak için, deneylerin birden fazla tekrarlanmasında fayda vardır” %88.4) sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 2.

Bilimsel Epistemolojik İnanç, Fen Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnanç ve Fen Öğretimine Yönelik Tutum ile İlgili Örnek Maddeler ve Yüzdelik Cinsten Dağılım Değerleri

Örnek Madde	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
<i>Bilimsel epistemolojik inanç</i>					
Günümüzdeki bazı bilimsel fikirler, bilim insanlarının daha önce düşündüklerinden farklıdır	8.0	6.9	19.4	51.7	21.1
Sonuçlardan emin olmak için, deneylerin birden fazla tekrarlanmasında fayda vardır	1.4	1.9	8.3	47.0	41.4
Bilimdeki tüm soruların bir doğru yanıtı vardır	7.2	29.6	26.6	28.5	8.0
Bilimde neyin doğru olduğundan sadece bilim insanları emin olur.	15.6	35.3	29.4	15.0	4.7
Bilimsel kitaplarda okuduklarınızın doğru olduğundan emin olabilirsiniz	7.8	23.7	41.3	22.9	4.2
<i>Fen öğretimine yönelik özyeterlik inanç</i>					
Fen konularını genellikle etkili bir şekilde öğretemeyeceğim	26.6	46.5	14.1	11.1	1.7
Eğer bir çocuk fen konularında her zamankinden daha iyi ise, bunun nedeni çoğunlukla öğretmenin daha fazla çaba harcamasıdır	2.8	15.2	27.9	43.6	10.5
Çocukların fen konularında yaptıkları etkinliklerle ilgili soruları açıklamada zorlanacağım	18.5	43.1	25.1	8.8	4.4
<i>Fen öğretimine yönelik tutum</i>					
Sınıfımda fen öğretmek için sabırsızlanmıyorum	13.4	34.5	30.4	15.6	6.1
Okul öncesi dönemde fen konularını öğretmek önemlidir	1.7	3.3	8.3	43.1	43.6
Fen öğretirken kendimi rahatsız hissedeceğim	16.3	57.6	12.2	10.0	3.9

Okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik özyeterlik inançları incelendiğinde ise katılımcıların kişisel fen öğretimi özyeterlik ve sonuç beklentisi inançlarının orta düzeyde olduğu söylenebilir. Tablo 2 incelendiğinde katılımcılar fen konularını genellikle etkili bir şekilde öğretebileceklerini (%73.1) ve fen konularında yapılan etkinliklerle ilgili soruları açıklamada zorlanmayacaklarını (%61.6) belirtmişlerdir. Öte yandan, okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının sahip oldukları fen öğretimine yönelik özyeterlik inançlarına göre biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Katılımcıların çoğunluğu okul öncesi döneminde fen konularının öğretilmesinin önemli olduğuna inandıklarını (%86.7) ve fen öğretirken kendilerini rahatsız hissetmeyeceklerini belirtmişlerdir (%73.9).

Her bir ölçeğin (bilimsel epistemolojik inanç, fen öğretimine yönelik özyeterlik inancı ve tutum) alt boyutları arasındaki olası ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların fen öğretimine yönelik sonuç beklentisi inançlarının, bilginin doğrulanması ile yüksek ($r=.502$, $p<.01$) ilişkiye sahipken, bilginin gelişen doğası ($r=.381$, $p<.01$), fen öğretimi özyeterlik inançları ($r=.403$, $p<.01$) ve fen öğretimine yönelik tutumları ile istatistiksel olarak anlamlı ancak orta ($r=.394$, $p<.01$) düzeyde ilişkiye sahip olduğu görülmektedir (Cohen, 1992). Bu bulgular, fen öğretimi sonuçlarına ilişkin yüksek beklentilere sahip olan okul öncesi öğretmen adaylarının bilginin doğrulanması ve gelişen doğasına ilişkin gelişmiş epistemolojik inançlara, fen öğretimine yönelik olumlu tutumlara ve fen'i etkili biçimde öğretebilme inançlarına sahip olduklarını göstermektedir. Ancak, katılımcıların fen öğretimine yönelik sonuç beklentisi inançları ile bilginin kaynağı/kesinliği boyutu ($r= -.045$, $p>.01$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Ayrıca, Tablo 3 bilginin kaynağı/kesinliği boyutu ile bilginin gelişen doğası ($r=.247$, $p<.01$), bilginin doğrulanması ($r=.154$, $p<.01$), kişisel fen öğretimi özyeterlik inancı ($r=.206$, $p<.01$) ve fen öğretimine yönelik tutum ($r=.184$, $p<.01$) boyutları arasında istatistiksel olarak pozitif yönde ilişki bulunduğunu ancak bu ilişkinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bilginin gelişen doğasının; bilginin doğrulanması ile istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu bulunurken ($r=.628$, $p<.01$), kişisel fen öğretimi özyeterlik inancı ($r=.270$, $p<.01$) ve fen öğretimine yönelik tutum ($r=.272$, $p<.01$) ile düşük düzeyde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bilginin doğrulanması boyutunun ise hem kişisel fen öğretimi özyeterlik inancı ($r=.380$, $p<.01$) hem de fen öğretimine yönelik tutum ($r=.407$, $p<.01$) boyutları ile orta düzeyde ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, kişisel fen öğretimi özyeterlik inancı boyutu ile fen öğretimine yönelik tutum ($r=.730$, $p<.01$) boyutu arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki belirlenmiştir. Diğer bir değişle, fen'i etkili bir biçimde öğretebileceğine inanan okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik olumlu tutuma sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 3.

Epistemolojik İnanç, Fen Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançı ve Tutum Arasındaki İlişki

	FÖSB	BK/K	BGD	BD	KFÖİ	T
FÖSB	-	-.045	.381**	.502**	.403**	.394**
BK/K		-	.247**	.154**	.206**	.184**
BGD			-	.628**	.270**	.272**
BD				-	.380**	.407**
KFÖİ					-	.730**

** $p<.01$

Kişisel fen öğretimi özyeterlik inançlarının, fen öğretimine yönelik tutum ve bilimsel epistemolojik inançlarının (bilginin gelişen doğası ve bilginin doğrulanması) okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimi sonuç beklentisi inançlarına katkısı olup olmadığını incelemek üzere çoklu regresyon analizi yapılmış ve bu boyutların okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimi sonuç beklentisi inançlarındaki varyasyonun ($F=38.166$, $p<.01$) yaklaşık %32'sini açıkladığı belirlenmiştir.

Tablo 4.

Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi İnançlarının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Çoklu Regresyon Analizi

Değişkenler	B	ß	t	p	partial	part
Bilginin Gelişen Doğası	.148	.096	1.643	.101	.090	.075
Bilginin Doğrulanması	.369	.333	5.395	.000	.284	.245
Kişisel Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç	.107	.174	2.596	.010	.141	.118
Fen öğretimine yönelik Tutum	.048	.105	1.544	.124	.085	.070
Sabit	10.306		4.681	.000		

R=.562 R²=.316 F₍₄₋₃₃₁₎=38.166, p<.001

Tablo 4'te görüldüğü üzere, Bilginin Doğrulanması ve Kişisel Fen Öğretimi Özyeterlik İnançları okul öncesi öğretmen adaylarının sonuç beklentisi inançlarına istatistiksel olarak anlamlı katkı sağlarken, Bilginin Gelişen Doğası ve fen öğretimine yönelik sahip oldukları tutumların fen öğretimi sonuç beklentisi inançlarını açıklamada istatistiksel olarak bir katkı sağlamadığı görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının çocukların fen öğrenmelerinde ve başarılı olmalarında kendi çabalarının gerekli ve değerli olduğunu hissetmelerini sağlayan en önemli faktörlerin onların bilimsel bilginin sorgulanarak, test edilerek ve feni etkili bir şekilde öğretebileceğine olan inançları olduğunu göstermiştir. Özellikle, bilimsel bilginin sorgulanarak, test edilerek (bilginin doğrulanması) oluştuğu inancını ne kadar benimserse, çocukların fen başarısında kendi etkisinin olduğuna (sonuç beklentisi) inançları da o denli yüksek olmaktadır ($\beta=.333$). Ortalama değerleri incelendiğinde de okul öncesi öğretmen adaylarının, bilimsel bilginin sorgulanarak ve test edilerek oluştuğu görüşüne diğer boyutlara göre daha fazla katıldıklarını görülmektedir (Ort.=4.06). Buna ek olarak, katılımcıların fen öğretimine yönelik sahip oldukları kişisel özyeterlik inançlarının da onların sonuç beklentilerini açıklamada önemli katkısı olduğu belirlenmiştir. Diğer bir değişle, feni etkili bir şekilde öğretebileceğine dair yüksek inanca sahip okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimi sonuçlarına ilişkin yüksek beklentileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($\beta=.174$). Öte yandan, bu öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik orta düzeyde kişisel özyeterlik inançlarına sahip oldukları görülmektedir (Ort.=3.65).

Çalışmamızın bulguları ışığında, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik sonuç beklentisinin artırılması yönünde öğretmen eğitimi alanında bazı önerilerde bulunulmuştur. Araştırmalar, gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olan öğretmenlerin öğretim süreçlerinde günümüzde kabul gören öğrenme modellerini (aktif öğrenme gibi) benimsemeye daha yatkın olduğunu göstermektedir (Brownlee, 2001; Yılmaz-Tüzün ve Topcu, 2008). Bu nedenle, okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının öğretmen eğitimi programları tarafından desteklenmesi ve geliştirilmesi yerinde olacaktır. Schommer (1994) epistemolojik inancı geliştirmek için öğretmenlerin bilgilerini yapılandırmada aktif rol oynamaları ve öğrencilerine bu konuda rol model olmalarının önemi üzerinde durmuştur. Ayrıca, öğretmen adaylarına küçük grup tartışmalarına katıldıkları, farklı bilgi kaynaklarına yönelerek, araştırarak ve sorgulayarak öğrendikleri öğrenme ortamları sağlandığında epistemolojik inançlarının olumlu yönde geliştiği savunulmaktadır. Gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğretmen adayları yetiştirmek için onlara araştırarak ve sorgulayarak bilgiye ulaşabilecekleri aktif bir öğrenme ortamı (argümantasyona dayalı öğrenme) sağlanması, akademisyenlerin öğrencilerine yaşam boyu öğrenen bireyler olarak rol model olması ve öğretmen adaylarının öğrenme süreçlerini, bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını sınıf ortamında rahatlıkla paylaşmalarına olanak sağlanması gerekmektedir. Bu konuyla ilgili olarak, öğretmen adaylarının olumlu yönde gelişim göstermelerinin sağlanması için öğretmen eğitimi veren kurumların müfredat, ders ve öğrenme ortamı açısından gözden geçirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Tolhurst, 2007). Öte yandan, Yılmaz-Tüzün ve Topcu (2008) öğretmenlerin epistemolojik inançlarının kısa sürede şekillenmediği ve bu nedenle öğretmen adaylarının inançlarının değişiminin öğretmen yetiştirme

programları sırasında yapılmasının zor olacağını belirtmiştir. Ancak, sistematik bir yaklaşım benimsenerek ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının geliştirilmesine yönelik derslerin (örn., bilimin doğası) sunulmasıyla sağlanabileceği belirtilmiş ve bu yolla öğretmen adaylarının inançlarının öğretmen eğitimi yıllarında desteklenebileceği vurgulanmıştır. Bu nedenle okul öncesi öğretmen adaylarına lisans yıllarından itibaren verilecek olan eğitimin niteliği onların gelecekteki öğretim uygulamalarına yansıtılabileceğinden oldukça önemlidir. Bu anlamda, okul öncesi öğretmen adaylarına lisans yıllarından itibaren fenle ilgili alacakları genel derslerin yanı sıra okul öncesi döneminde fen öğretimine yönelik metot derslerinde bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri gibi derslerin programlara dâhil edilmesi ve etkinliğe dayalı uygulamalara yer verilmesi önemlidir. Ayrıca, öğretmen adaylarına rahatlıkla etkileşimde bulunabilecekleri öğrenme ortamlarının sunulması, bu dersler kapsamında okul öncesi sınıflarında fen öğretimine yönelik etkinlikler tasarımları ve uygulamaları onların epistemolojik inançlarının geliştirilmesinde faydalı olacaktır.

Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik özyeterlik ve epistemolojik inançlarının geliştirilmesi ve onların feni öğrenme becerilerinin özellikle fen metot derslerinin sayısı ile doğru orantılı olarak anlamlı bir şekilde arttığı bazı araştırmalarla belirlenmesine rağmen (Cantrell, Young, ve Moore, 2003; Mulholland, Dorman, ve Odgers, 2004), Hecther (2011) fen öğretimi özyeterlik inançlarının arttırılmasında alınan ders sayısının herhangi bir etkisinin olmadığını savunmaktadır. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğrenme deneyimlerine sahip olmaları önemlidir. Bu deneyimler sadece kendilerinin değil aynı zamanda ileriki yıllarda kendi sınıflardaki öğrencilerinin de aynı yöntemlerle eğitilmesine olanak sağlayacaktır. Öğretmen adayları öğrencilerine sorgulamaya dayalı öğrenme deneyimleri sunabilmeleri için öncelikle kendilerinin bilimsel süreç becerileri ve sorgulama tabanlı eğitim konularında deneyim sahibi olmaları gerekmektedir. Ancak, birçok öğretmen için öğretmen eğitimi yıllarında ve hatta lise yıllarında aldıkları eğitimler çok az ya da hiç sorgulamaya dayalı eğitim içermediğinden sorunlarla karşılaşabilmektedirler (Kazempour ve Amirshokooi, 2013). Bu anlamda, öğretmen adaylarının sahip oldukları özyeterlik inançlarının geliştirilmesi için öğretmen yetiştirme kurumlarda fen ile ilgili verilen derslerin niceliği ve niteliği gözden geçirilmeli ve bu konuda gerekli düzenlemelere gidilmelidir. Fen öğretimi ile ilgili sahip olunacak alan deneyimleri fen öğretimi özyeterlik inancını olumlu yönde geliştireceğinden (Bandura, 1981), okul öncesi öğretmen adaylarına lisans eğitimi boyunca gerçek sınıf ortamlarında küçük çocuklar ile birlikte mümkün olduğunca zaman geçirerek fen öğretimi hakkında deneyim kazanmaları için fırsatlar sağlanmalıdır (Sarıkaya, 2004).

Sarıkaya (2004) tarafından ilköğretim alanında eğitim gören öğretmen adayları ile yapılan çalışmanın sonuçları fen öğretimine yönelik tutumların katılımcıların sonuç beklentilerini etkilediğini ortaya koysa da, mevcut çalışmada fen öğretimine yönelik tutumun sonuç beklentisi inancına katkı sağlamadığı bulunmuştur. Benzer şekilde, bilginin kaynağı ve kesinliği boyutunda gelişmiş epistemik inançlara sahip (tek bir otoriteden gelmediğini ve değişebilir olduğu inancı) olmanın da sonuç beklentisine herhangi bir katkı sağlamadığı mevcut çalışmanın diğer bir bulgusudur. Bu sonuç Yılmaz-Tüzün ve Topçu (2008) tarafından yürütülen çalışmanın sonuçları ile çelişmektedir. Adı geçen çalışmada, her ne kadar açıklanan varyans oldukça düşük düzeyde bulunsun da ($R^2=0.014$, $F(1,420)=7.07$, $p<.01$; $\beta=.129$), bilginin kesinliği boyutunun sonuç beklentisi ile anlamlı ancak negatif ilişkili olduğu yani, yüksek sonuç beklentisine sahip öğretmen adaylarının bilginin kesinliği boyutunda az gelişmiş inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Diğer bir değişle, bilimsel bilginin tek bir doğrudan oluştuğuna inanan öğretmenler öğrencilerin bilgiyi yapılandırarak, araştırarak öğrenmelerinden çok öğretmenin bilgiyi doğrudan aktarması yoluyla daha iyi öğrenebileceklerine inanmaktadır. Benzer olarak, lise öğretmenleri ile yapılan bir diğer çalışma, bilginin kesinliğine inanan öğretmenlerin öğrencileri bilimden ayrı tutarak, öğretim uygulamaları sırasında bilgi aktarımına odaklandıklarını öte yandan, bilimsel bilginin gelişen yapıda olduğuna inanan öğretmenlerin öğrencileri tıpkı bir bilim insanı gibi feni yaparak, sorgulayarak ve araştırarak öğrenmelerini destekleme eğiliminde olduklarını bulmuştur (Kang ve Wallace, 2005). Fen bilgisi öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile feni öğrenme ve öğretmeye yönelik inançları arasındaki ilişkiyi ve bu inançlarının sınıf ortamındaki öğretim uygulamalarına nasıl yansıdığı araştıran yakın zamanda yürütülen bir diğer çalışmada da öğretmenlerin epistemolojik inançlarının onların öğretim uygulamalarına yansıdığı saptanmıştır (Mansour, 2013).

Sonuç olarak, öğretmen adaylarının sahip olduğu epistemolojik ve özyeterlik inançların belirlenmesi onların fen öğretimine yönelik uygulama ve beklentilerinin yükseltilmesinde alınabilecek önlemlerde kullanılmasının yanı sıra öğretmen eğitimi programlarının planlanması ve öğretmen adaylarına etkili deneyimlerin sağlanmasında ve özellikle öğretmen eğitimi programlarına dâhil edilecek öğretmen adayların seçiminde uygulanacak stratejilerin belirlenmesinde önemli rol oynayacaktır (Chan, 2004; Chan ve Elliott, 2004).

Mevcut çalışma, sonuç beklentisi inancına katkı sağladığı düşünülen üç değişken ile sınırlandırılmıştır. İleride yapılacak çalışmalar öğretmen adaylarının fen öğretimi ile ilgili sonuç beklentisi inancına katkısı olduğu düşünülen diğer önemli değişkenler (örn: öğrenme ve öğretme ile ilgili görüşler, epistemolojik dünya görüşü, alınan fen teorik ve uygulama dersi sayısı vb.) göz önüne alınarak yürütülebilir. Ayrıca, çalışma kapsamında değişkenler arası ilişki incelenmiş olası neden-sonuç ilişkisi irdelenmemiştir. Bu nedenle, ileride neden-sonuç ilişkisini araştıran araştırmalar yürütülebilir. Ek olarak, mevcut çalışmanın verileri nicel araştırma yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Dolayısıyla, daha sonraki çalışmalar nitel araştırma yöntemleri kullanılarak katılımcılardan elde edilecek veriler detaylandırılabilir ve elde edilecek bulgular öğretmen eğitimi alanında yapılabilecek düzenlemelere ışık tutabilir. Ek olarak, benzer bir araştırmanın, alanda görev yapmakta olan okul öncesi öğretmenleri ile de yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1981). Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. In J. H. Flavell & L. Ross (Ed.). *Social cognitive development: Frontiers and possible futures*. Cambridge: Bambridge University Press.
- Brownlee, J. (2001). Knowing and learning in teacher education: A theoretical framework of core and peripheral epistemological beliefs. *Asia Pacific Journal of Teacher Education and Development*, 4(1), 167-190.
- Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review*, 13(4), 385-418.
- Cantrell, P., Young, S., & Moore, A. (2003). Factors affecting science teaching efficacy of preservice elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 14(3), 177-192.
- Chan, K. (2004). Preservice teachers' epistemological beliefs and conceptions about teaching and learning: Cultural implications for research in teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*, 29(1), Article 1. Available at: <http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol29/iss1/1>
- Chan, K., & Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20, 817-831.
- Cho, H., Kim, J., & Choi, D. (2003). Early childhood teachers' attitudes toward science teaching: A scale validation study. *Educational Research Quarterly*, 27(2), 33-42.
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Conley, A.M., Pintrich, P.R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186 - 204.
- Coulson, R. (1992). Development of an instrument for measuring attitudes of early childhood educators towards science. *Research in Science Education*, 22, 101-105.
- Cronin-Jones, L.L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: Two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 235-250.
- Czerniack, C. M., & Haney, J. J. (1998). The effect of collaborative concept mapping on elementary preservice teachers' anxiety, efficacy, and achievement in physical science. *Journal of Science Teacher Education*, 9, 303-320.
- Çamlıbel-Çakmak, Ö. (2006). *Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarının anlama düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzel Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye.
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: a pre-service elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, 694-706.
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood?. *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). Boston: TheMcGraw-Hill Companies, Inc.
- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 138-149.
- Hashweh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.

- Hechter, R.P. (2011). Changes in preservice elementary teachers' personal science teaching efficacy and science teaching outcome expectancies: The influence of content. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 187-202.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140.
- Kang, N., & Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Teacher Education*, 89(1), 140-165.
- Kaya, O. N., Yager, R., & Doğan, A. (2009). Changes in attitudes towards science–technology–society of pre-service science teachers. *Research in Science Education*, 39(2), 257-279.
- Kazempour, K., & Amirshokoohi, A. (2013). Exploring elementary pre-service teachers' experiences and learning outcomes in a revised inquiry-based science lessons: An action research. *Journal of Education and Learning*, 2(2), 144-154.
- Koballa, T. R., & Crawley, F. E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85, 222-232.
- Li, Q. (1999). Teachers' beliefs and gender differences in mathematics: A review. *Educational Research*, 41(1), 63-76.
- Luft, J. A., & Roehrig, G. H. (2007). Capturing science teachers' epistemological beliefs: the development of the teacher beliefs interview. *Electronic Journal of Science Education*, 11(2), 38-63.
- Mansour, N. (2013). Consistencies and inconsistencies between science teachers' beliefs and practices. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1230-1275.
- Minger, M. A., & Simpson, P. (2006). The impact of a standards-based science course for preservice elementary teachers on teacher attitudes toward science teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 18(2), 49-60.
- Mulholland, J., Dorman, J. P., & Odgers, B. M. (2004). Assessment of science teaching efficacy of preservice teachers in an Australian university. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 313-331.
- Olgan, R. (2008). *A longitudinal analysis of science teaching and learning in kindergarten and first-grade*. (Unpublished doctoral thesis). Florida State University, Tallahassee.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Özkan, Ş. (2008). *Modeling elementary students' science achievement: the interrelationships among epistemological beliefs, learning approaches and self regulated learning strategies*. (Unpublished doctoral thesis). Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.
- Özkan, S., Tekkaya, C., & Çakıroğlu, J. (2011, September). *Investigating the relationships among pre-service teachers? Epistemological beliefs, environmental concerns, and values*. Paper presented at the World Conference of New Trends in Science Education, Kuşadası, Turkey.
- Palmer, D. H. (2001). Factors contributing to attitude exchange amongst preservice elementary teachers. *Science Teacher Education*, 86, 122-138.
- Riggs, I. M. (1991). *Gender differences in elementary science teacher self-efficacy*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, Illinois.
- Sackes, M., Trundle, C. K. & Flevares, L. M. (2009). Using children's literature to teach standards-based science concepts in early years. *Early Childhood Education Journal*, 36, 415-422.
- Schunk, D.H., Meece, J.L. & Pintrich, P.R. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (4th ed.). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Sarıkaya, H. (2004). *Preservice elementary teachers' science knowledge, attitude toward science teaching and their efficacy beliefs regarding science teaching*. (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.

- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Education Psychology*, 82, 498-504.
- Schommer, M. A. (1994). Synthesising epistemological belief research: tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6(4), 293-319.
- Sünger, M. (2007). *An analysis of efficacy beliefs, epistemological beliefs and attitudes towards science in preservice elementary science teachers and secondary science teachers*. (Unpublished doctoral thesis). Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*, 5th Ed., Pearson Education, Inc. USA.
- Tekkaya, C., Çakıroğlu, J., & Özkan, Ö. (2002). A case study on science teacher trainees. *Eğitim ve Bilim*, 126(27), 15-21.
- Tekkaya, C., Olgan, R., & Güner, Z. (2010, Eylül). *Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları, fen öğretimine yönelik tutum ve özyeterlikleri*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur, İzmir, Türkiye.
- Thompson, C. L., & Shrigley, R. L. (1986). What research says: revising the science attitude scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331-343.
- Tolhurst, D. (2007). The influence of learning environments on students' epistemological beliefs and learning outcomes. *Teaching in Higher Education*, 12(2), 219-233.
- Tosun, T. (2000). The beliefs of preservice elementary teachers toward science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 100(7), 374-379.
- Tsai, C. (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783.
- Türkmen, L. (2007). The influences of elementary science teaching method courses on a Turkish teachers college elementary education major students' attitudes towards science and science teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1), 66-77.
- Vural, D. E., & Hamurcu, H. (2008). Preschool teacher candidates' self-efficacy beliefs regarding science teaching lesson and opinions about science. *Elementary Education Online*, 7(2), 456-467.
- Watters, J. J., & Ginns, I. S. (1995, April). *Origins of, and changes in pre-service science teaching self efficacy*. Paper presented at the Annual Meeting of National Association for Research in Science Teaching, San Fransisco, CA.
- Yılmaz-Tüzün, O., & Topçu, M. S. (2008). Relationships among preservice science teachers' epistemological beliefs, epistemological World views, and self-efficacy beliefs. *International Journal of Science Education*, 30(1), 65-85.